

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 01197952
PUBLICATION DATE : 09-08-89

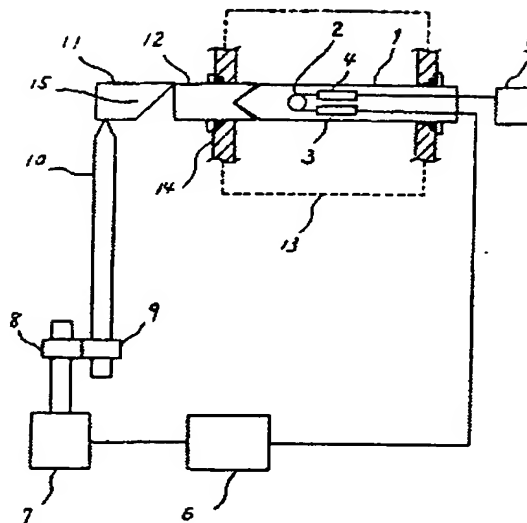
APPLICATION DATE : 03-02-88
APPLICATION NUMBER : 63021969

APPLICANT : HITACHI NAKASEIKI LTD;

INVENTOR : UENO TAKEO;

INT.CL. : H01J 37/20

TITLE : SAMPLE MICROMOTION DEVICE FOR
ELECTRON MICROSCOPE



ABSTRACT : PURPOSE: To allow the observation and recording of a static image during heating and cooling by providing a sample micromotion controller receiving a signal from a temperature measuring piece and controlling a sample micromotion driver.

CONSTITUTION: A sample temperature measuring piece 3 measures the temperature of a sample at a fixed time interval, the signal is inputted to a sample micromotion controller 6. The sample micromotion controller 6 obtains the temperature change quantity based on the difference from the temperature measured previously, the temperature change quantity is converted into the drift quantity, a sample micromotion driver 7 is operated so as to negate a sample drift. Even if the sample drift occurs when the sample is heated or cooled by a temperature controller 5, the sample position is corrected by the sample micromotion controller 6. The observation and recording of the sample change during heating and cooling are allowed accordingly.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

平1-197952

⑬ Int. Cl.⁴

H 01 J 37/20

識別記号

庁内整理番号

C-7013-5C
D-7013-5C

⑭ 公開 平成1年(1989)8月9日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 電子顕微鏡用試料微動装置

⑯ 特 願 昭63-21969

⑰ 出 願 昭63(1988)2月3日

⑱ 発 明 者 矢 口 紀 恵 茨城県勝田市市毛882番地 株式会社日立製作所那珂工場内

⑲ 発 明 者 上 野 武 夫 茨城県勝田市市毛1040番地 日立那珂精器株式会社内

⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

\(出 願 人 日立那珂精器株式会社 茨城県勝田市市毛1040番地

\(代 理 人 弁理士 小川 勝男 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

電子顕微鏡用試料微動装置

2. 特許請求の範囲

1. 試料の加熱・冷却の可能な試料ホルダーに於て試料固定部に接続された試料温度測定子とその測定子が示す温度変化を検出する検出部、その検出部の信号により、試料ホルダー軸受部から試料までの試料ホルダー構成材料の温度に対する線膨張率をパラメーターとして試料微動を制御する試料微動制御装置を設けたことを特徴とする電子顕微鏡用試料微動装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、温度変化による試料のドリフトの補正が可能な電子顕微鏡用試料微動装置に関するものである。

〔従来の技術〕

従来の装置は、試料を加熱・冷却する際、試料ドリフトが発生すると、観察を中断し、試料の安

定するのを待つか、または、手動で補正を行なっていた。

なお、この種の装置として関連するものには例えば特開昭60-130041号等が挙げられる。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記従来技術は、温度変化のための発生する試料ドリフトに対しては配慮されておらず、加熱・冷却中の、静止画像の観察・記録が不可能であった。

本発明の目的は、試料に温度変化を与えても、静止画像の観察・記録が可能な電子顕微鏡用試料微動装置を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の特徴は、温度測定子からの信号を受け、試料微動駆動部を制御する試料微動制御部を設けた点にある。これによつて、温度測定子からの信号より、温度変化量を求め、その温度変化量を試料ドリフト量に変換し、ドリフトを打ち消す方向へ、ドリフト量の分、試料位置を移動させることができる。

(作用)

試料温度測定子3は、試料の温度を一定時間間隔で測定し、その信号は、試料微動制御部に入力される。試料微動制御部は、前測定時の温度との差から、温度変化量を得、その温度変化量をドリフト量に変換し、試料ドリフトが打ち消されるように、試料微動駆動部を動作させる。それによつて試料に温度変化が起り、ドリフトが発生しても、それを打消して、静止画像を与えるので、温度変化中の試料の観察・記録が可能である。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図面を用いて説明する。

試料ホルダー1の先端に、試料固定部2が設けられ、試料固定部2の温度を測定するための温度測定子3が取り付けられている。温度測定子3は試料微動制御部6に接続される。試料微動制御部6には、試料微動駆動部7が連結されている。試料微動駆動部7には、試料微動駆動部ギヤ8が取り付けられている。試料微動駆動部ギヤ8に、試料微動軸ギヤ9が噛み合うように隣接しており、

ホルダー軸受部12の移動に伴い、試料ホルダー1が、軸方向に移動し、試料ホルダー1に固定された試料固定部2が軸方向に移動する。

また、試料固定部2には、加熱ヒーター4が取り付けられてあり、加熱ヒーター4は、温度制御部5に連結されている。温度制御部5、試料微動制御部6、試料微動駆動部7、試料微動駆動部ギヤ8、試料微動軸ギヤ9、試料微動軸10、試料微動可変子11は、電子顕微鏡試料室13外にある。

このような構成において、温度制御部5により加熱された加熱ヒーター4は、試料固定部2を加熱し、その温度は、温度測定子3により測定される。温度測定子3は、測定した温度を試料微動制御部6に与える。試料微動制御部6は、温度測定子3による信号を、ある一定時間間隔 Δt 毎に受け、その時の温度変化量 ΔT から、試料のドリフト量 D を換算する。この時、ドリフト量 D は、次式で与えられる。 $D = \alpha \cdot l_0 \Delta T$ ここで、 l_0 は0℃でのホルダー先端と試料位置との距離、 α は線膨張率で、試料固定部2の材質により決定さ

試料微動軸ギヤ9の回転に伴い、試料微動軸10が、上下移動するように取り付けられている。試料微動軸10の上下移動に伴い、試料微動可変子11は、試料ホルダー1の軸方向の一点を支点15とし、傾斜する。その傾斜に伴い試料ホルダー軸受部12が水平移動するように取り付けられている。

試料微動可変子11の先端部は、試料ホルダー軸受部12の一端に接しており、試料ホルダー軸受部12の他端は、試料ホルダー1の軸受けとなる。試料微動制御部6は、温度測定子3によつて測定された温度から、加熱および冷却時の試料固定部2の一定時間毎の温度変化量 ΔT を求め、ドリフト量 D に換算し、ドリフト量 D だけ、ドリフトの向きと逆方向へ試料固定部2を移動させるように試料微動駆動部ギヤ8を回転させ、隣接した試料微動軸ギヤ9を回転させる。試料微動軸ギヤ9の回転により、試料微動軸10が上下移動し試料微動可変子11を傾け、試料ホルダー軸受部12を試料ホルダー軸方向に移動させる。試料ホ

れ、実験により求まるものである。試料ドリフトは試料ホルダー軸受部12と試料ホルダー1先端の構造より、試料ホルダー1軸方向に発生する。

試料微動制御部6は、このドリフト量 D だけ試料ドリフトの向きと逆方向へ試料固定部2の位置を変化させるように、試料微動駆動ギヤ8、試料微動軸ギヤ9、試料微動軸10、試料微動可変子11、試料ホルダー軸受部12を動作させる命令を、試料微動駆動部7に与え、試料固定部2を移動させる。例えば、試料ホルダー1の先端から試料固定部2までの距離 l_0 を20mm、温度変化量 $\Delta T = 100 - 20 = 80^\circ$ 、試料ホルダー1の材質がステンレス鋼(18Cr, 8Ni)の場合、「理科年表、昭62に記載のように、線膨張率 $\alpha = 16.4 \times 10^{-6} \text{deg}^{-1}$ である。」ので、 $D = 16.4 \times 10^{-6} \times 20 \times 10^{-3} \times 80 = 2.62 \times 10^{-5} \text{m} = 26.2 \mu\text{m}$ のドリフトが発生する。一方、通常電子顕微鏡の試料微動はnm単位のオーダーの試料位置移動が可能であるので、ドリフト補正は可能である。

これにより、終像が、おける静止画像を保つことが可能である。

温度制御部6によつて、試料が加熱、冷却された際に、試料ドリフトが生じて、試料位置は、試料微動制御部6によつて補正されるので、加熱・冷却中の試料変化の観察・記録が可能である。

また、従来技術と比較して試料ドリフトの安定を待つ時間が収縮される。

〔発明の効果〕

以上述べたように、本発明によれば、加熱・冷却時の試料の静止画像の記録・撮影が可能である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示すための図である。

1…試料ホルダー、2…試料固定部、3…温度測定子、4…加熱ヒーター、5…温度制御部、6…試料微動制御部、7…試料微動駆動部、8…試料微動駆動部ギヤ、9…試料微動軸ギヤ、10…試料微動軸、11…試料微動可変子、12…試料ホルダー軸受部、13…電子顕微鏡試料室、14…

電子顕微鏡体壁、15…支点。

代理人 弁理士 小川勝男

第1図

